

Verfahren zur gemeinsamen Nutzung eines Funkzugangsnetzwerkes
durch mehrere Mobilfunkanbieter

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur
gemeinsamen Nutzung des Funkzugangsnetzwerkes eines
Mobilfunksystems durch mehrere Anbieter von
Mobilfunkdienstleistungen. Aus unterschiedlichen Gründen
(beispielsweise finanziellen oder regulatorischen) sind
10 heutzutage Mobilfunkanbieter gezwungen, Teile ihrer
Infrastruktur zur Bereitstellung von Mobilfunkleistungen
effizient zu nutzen, gemeinsam zu betreiben bzw. zu teilen.

Stand der Technik sind heute sogenannte National-Roaming-
15 Abkommen, bei denen die Mobilfunkteilnehmer des einen
Mobilfunkbetreibers sowohl das Funkzugangsnetz als auch das
Kernnetz des jeweiligen Roaming-Partners nutzen dürfen. Die
Verfahren zur Bereitstellung dieser Roamingleistungen basieren
größtenteils auf standardisierten Verfahren, beispielsweise
20 nach 3GPP-Standards [www.3gpp.org]. Weiterhin sind heute
Funkzugangs- und Kernnetz eines Mobilfunkanbieters derart
miteinander verbunden, dass die Auswahl eines anderen
Kernnetzes, beispielsweise eines Mobile Switching Centers
(MSC) zur Erbringung von Circuit Switched (CS)-Verbindungen,
25 beispielsweise für Sprachverbindungen, oder eines anderen
Serving GPRS Support Node (SGSN) zur Erbringung von Packet
Switched (PS) Verbindungen, beispielsweise Internetzugang,
nicht möglich ist. Die dem heutigen Stand der Technik
entsprechende prinzipielle Architektur eines Mobilfunknetzes
30 ist in Figur 1 dargestellt. Die Funkzugangsnetze (Radio Access

Network - RAN) 4,5 und die jeweiligen Kernnetze (Core Net - CN) 1,2 der Mobilfunkbetreiber A und B existieren bei beiden (oder mehreren) Mobilfunkbetreibern parallel nebeneinander.

Existieren Roaming-Vereinbarungen zwischen den

5 Mobilfunkbetreibern, so können die Mobilfunkteilnehmer des Betreibers A beispielsweise in Gebieten ohne Mobilfunkversorgung durch Betreiber A die Mobilfunkleistungen des Betreibers B über dessen Funkzugangs- und Kernnetz 4,2 nutzen. Hierbei werden diese Leistungen jedoch komplett vom
10 Betreiber B für den Mobilfunkteilnehmer von A erbracht.

Nachteil dieser Situation ist u.a., dass die Abrechnung der erbrachten Mobilfunkleistungen zwischen Betreiber A und B durchgeführt werden muss, aber auch dass gegebenenfalls Betreiber B nicht alle Dienste des Betreibers A anbieten kann.

15 Oftmals sind nationale Roaming-Vereinbarungen zwischen Mobilfunkbetreibern geschlossen, die nicht die gleiche Marktposition haben und werden daher gegebenenfalls nur einseitig durchgeführt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine bessere Ausnutzung der Infrastruktur von Mobilfunknetzen unterschiedlicher Betreiber zu ermöglichen, um so einerseits die Wirtschaftlichkeit zu steigern und andererseits Anforderungen an den Umweltschutz besser gerecht zu werden.

25

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 25 gelöst, auf welche hiermit bezug genommen wird.

Bevorzugte und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind
30 in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 14 und 26 bis 28 enthalten, auf die hiermit bezug genommen wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ergibt sich die Möglichkeit, ein gemeinsames Funkzugangsnetz für verschiedene Mobilfunkanbieter zugänglich zu machen, indem ein

Mobilfunkteilnehmer aus mehreren, von einem gemeinsamen Funkzugangsnetzwerk abgestrahlten vorzugsweise PLMN IDs eine auswählt und über das zugehörige Kernnetz des ausgewählten Mobilfunkbetreibers Dienste (CS oder PS) in Anspruch nimmt. Die vorliegende Erfindung stellt eine wesentliche Verbesserung des Stands der Technik dar, da sie es ermöglicht, ein
10 gemeinsames Funkzugangsnetz (Radio Access Network - RAN) zu benutzen und separate Kernnetze (Core Networks - CN) für die verschiedenen Mobilfunkbetreiber bereit zu stellen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im
15 folgenden anhand der Zeichnungsfiguren erläutert.

Es zeigen:

Figur 1: schematisch ein Beispiel für die Architektur von zwei nebeneinander betriebenen Mobilfunknetzen nach dem
20 Stand der Technik;

Figur 2: die prinzipielle Konfiguration bzw. Architektur von zwei Mobilfunksystemen mit gemeinsam genutztem Mobilfunkzugangsnetz gemäß der Erfindung;

Figur 3: ein Anwendungsbeispiel des systems gemäß Figur 2;

25 Figur 4a: Stand der Technik von MIB- und SIB1-Übertragung auf BCCH;

Figur 4b: Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB auf dem BCCH;

Figur 4c: Zusätzliche PLMN ids übertragen im SIB1;

Figur 4d: Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB und
30 zusätzliche SIB1 pro PLMN;

Figur 4e: Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB und
zusätzliche SIB1 pro PLMN für jedes unterstützte PLMN;

Figur 4f: Einführung komplett neuer MIBs und SIB1 für jedes unterstützte PLMN.

Die vorliegende Erfindung sieht eine prinzipielle

- 5 Konfiguration bzw. Architektur des Mobilfunkzugangs- und Kernnetzes nach Figur 2 vor. Hierbei wird ein einziges gemeinsames Funkzugangsnetz 9, beispielsweise nach UMTS- oder GSM-Standard, mit zwei (oder mehr) Kernnetzen 6,7 verbunden und dem Mobilfunkteilnehmer die Dienste durch das Kernnetzwerk
- 10 des jeweiligen ausgewählten Mobilfunkbetreibers zur Verfügung gestellt, wobei der Zugang zu diesem Kernnetz jedoch über das gemeinsam genutzte Funkzugangsnetz erfolgt, die Bedienung im Kernnetz jedoch getrennt. Nach dem Stand der Technik kann eine Architektur nach Figur 1 einem Mobilfunkteilnehmer nur die
- 15 Dienste eines einzigen Mobilfunkanbieters bereitstellen, welches von dem benutzten Funkzugangsnetzwerk 5 oder 4 abhängig ist (über die Auswahl des Funkzugangsnetzes erfolgt die Auswahl des eigentlichen Mobilfunkbetreibers). Sollen die Dienste eines anderen Mobilfunkbetreibers genutzt werden, muss
- 20 hierzu auch das entsprechende Funkzugangsnetz gewechselt werden, da ein Funkzugangsnetz 5 oder 4 nach dem Stand der Technik nur den Zugang zu genau einem Kernnetz 1 oder 2 des entsprechenden Betreibers erlaubt. In diesem Fall stehen einem Mobilfunkteilnehmer auch nur die PS- und die CS-
- 25 Kernnetzelemente des einen Funkzugangsnetzbetreibers zur Verfügung.

- Die Identität des Mobilfunkbetreibers wird heute durch die Aussendung einer sogenannten Betreiber-Kennung (Public Land
- 30 Mobile Network Identity - PLMN id) auf einen Organisationskanal (Broadcast Control Channel - BCCH) allen potentiellen Mobilfunkteilnehmern im Empfangsbereich des

Funkzugangsnetzwerkes mitgeteilt. Nach Aktivierung des Teilnehmerendgerätes (Mobilstation "MS" bei GSM, bzw. User Equipment "UE" bei UMTS), wählt dieses nach standardisierten Verfahren [z.B. 3GPP TS 22.011] das Mobilfunknetz aus, von
5 welchem es Dienste zur Verfügung gestellt haben möchte ("PLMN selection"). Grundlage dieser Mobilfunk-Betreiberauswahl ist die eindeutige Existenz der Kennung (PLMN id) auf dem BCCH jedes Mobilfunkzugangsnetzes. Nach dem Stand der Technik ist es nicht möglich, mehr als eine Mobilfunk-Netzbetreiber-
10 Kennung (PLMN id) auf dem BCCH eines Mobilfunkzugangsnetzes auszustrahlen.

Das vorliegende erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es nunmehr, dem Mobilfunkteilnehmer bzw. im automatischen Modus [3GPP TS 23.122] dem Teilnehmerendgerät selbst, die Auswahl
15 des Kernnetzes, und damit des gewünschten Mobilfunkbetreibers, basierend auf der Ausstrahlung weiterer PLMN ids auf dem BCCH des Funkzugangsnetzes festzulegen, ohne dafür das Funkzugangsnetz zu wechseln. Erfindungsgemäß sind mehrere Kernnetze sind mit einem Funkzugangsnetz verbunden.

20

Dieses Prinzip ist das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens und in Figur 3 dargestellt.

Die Ausstrahlung der PLMN Id 14 des Funkzugangsnetzwerkes 12 und damit des Betreibers des Mobilfunksystems ist
25 beispielsweise für ein System nach dem GSM-Standard in [3GPP TS 04.18] und für ein Mobilfunksystem nach UMTS-Standard in [3GPP TS 25.331] beschrieben. Beide Standards nutzen den Organisationskanal (BCCH) zur Abstrahlung dieser Informationen. Für ein Mobilfunksystem nach GSM-Standard
30 erfolgt die Ausstrahlung der PLMN id im System Information type 3; für ein Mobilfunksystem nach UMTS-Standard im Master Information Block (MIB). Beiden Systemen gemeinsam ist, dass

die Netzkennung (PLMN id) aus einer Folge von Ziffern (Digits) besteht, die das Format "abc-xyz" aufweisen. Hierbei bezeichnet "abc" den sogenannten Mobile Country Code (MCC), welcher dem Teilnehmerendgerät 13 mitteilt, um welches Land es sich handelt (beispielsweise "262" für Deutschland) und „xyz“ den Mobile Network Code (MNC), welcher die Mobilfunkbetreiber innerhalb eines Landes unterscheidet (beispielsweise 01 für T-Mobile D in Deutschland). Hierbei kommen in verschiedenen Ländern MNC mit 2 oder 3 Digits vor. Gemeinsam ist Systemen nach UMTS- und GSM-Standard, dass die Ausstrahlung der PLMN-Kennung auf regelmäßiger Basis auf dem Organisationskanal BCCH wiederholt wird, damit Mobilfunkendgeräte 13 nicht unnötig lange warten müssen, bis die Information über die Identität des Mobilfunknetzes vorliegt. Beispielsweise wird der MIB nach dem UMTS-Standard alle 8 BCCH-Blöcke wiederholt (dargestellt in Figur 4a).

Nach [3GPP TS 25.331] ist der MIB für den BCCH folgendermaßen strukturiert:

| MIB

20 ->PLMN id

 ->MCC

 ->MNC

| (andere Informationen)

Mit dieser Struktur lässt sich mit dem Stand der Technik [3GPP TS 25.331] nur eine einzige Mobilfunknetzkennung 14, also eine Kombination aus MCC & MNC, an das Teilnehmerendgerät 13 übertragen.

Vorgeschlagen wird als erfindungsgemäßes Verfahren, im MIB mehr als eine PLMN id zu übertragen, um hiermit die Möglichkeit zu schaffen, verschiedene Kernnetze 10, 11 über ein gemeinsames Funkzugangsnetz 12 bekannt zu geben und somit erreichbar für ein Teilnehmerendgerät 13 zu machen.

Eine Struktur für den MIB nach dem erfindungsgemäßen Verfahren würde beispielsweise folgendermaßen aussehen:

| MIB

->PLMN id1

5 ->MCC

->MNC

->PLMN id2

->MCC

->MNC

10 ->PLMN id"n"

->MCC

->MNC

| (andere Informationen)

Mit dieser Struktur des MIB auf dem Organisationskanal BCCH

15 ist es möglich, jedem Teilnehmerendgerät innerhalb des Mobilfunkzugangsnetzes mehr als eine PLMN id mitzuteilen und damit zur Auswahl zu stellen (dargestellt in Figur 4b).

Alternativ kann zur Bekanntgabe weiterer PLMN identities auch ein anderer System Information Block (SIB) des BCCH,

20 beispielsweise der System Information Block 1 (SIB1) genutzt werden, wie es in Figur 4c dargestellt ist. Dieser wird üblicherweise für die Bekanntgabe von Kernnetz-Informationen benutzt [3GPP TS 25.331]. Hier kann prinzipiell ebenfalls eine Erweiterung um zusätzliche PLMN identities vorgenommen werden, indem die PLMN id 2, PLMN id 3, usw. im SIB1 übertragen
25 werden. Weiterhin ist auch die Definition eines oder mehrerer zusätzlicher MIBs möglich, die sämtliche Informationen nach dem heutigen Verfahren für die jeweiligen zusätzlichen PLMNs beinhalten (Figur 4f).

30 Weiterer wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Verfahrens ist die Beibehaltung der Exklusivität des ausgewählten Mobilfunkbetreibers. In anderen Worten: ein Mobilfunkendgerät

13 muss aus der angebotenen Auswahl an Mobilfunkbetreibern einen auswählen, welcher die Dienste bereitstellen soll. Dieses hindert das Mobilfunkendgerät (oder den Nutzer) 13 nicht daran, den Mobilfunkbetreiber 10,11 zu wechseln, ohne
5 jedoch das Funkzugangsnetz 12 an sich zu wechseln.

Wesentlicher Nachteil des Standes der Technik ist außerdem die fehlende Möglichkeit, der Funkzugangs-Netz-Kontrolleinheit (bei UMTS: Radio Network Controller - RNC; bei GSM: Base Station Controller - BSC) mitzuteilen, mit welchem der
10 möglichen Kernnetzwerke 10,11 ein Mobilfunkendgerät 13 verbunden werden möchte. Hierzu ist es notwendig dem RNC/BSC bei der Registrierung mitzuteilen, mit welchem der möglichen Kernnetzwerke (die hier dann gleichbedeutend mit Mobilfunkbetreibern sind) 10,11 die Registrierung erfolgen
15 soll. Basierend auf der Auswahl des Teilnehmerendgerätes 13, baut der RNC/BSC die Verbindung (beispielsweise über das Iu-Interface 8 bei UMTS-Systemen) zum entsprechenden Kernnetz 10, 11 auf und dort erfolgt die Registrierung wie nach UMTS- bzw. GSM-Standard üblich.

20 Hierzu ist es notwendig, dass das Teilnehmerendgerät 13, wie vorstehend beschrieben, Kenntnis von der Existenz mehrerer Kernnetzwerke 10,11 bzw. Mobilfunkbetreiber innerhalb eines Funkzugangsnetzwerkes 12 bekommen hat und sich für die Registrierung in einem einzigen, basierend auf der PLMN
25 identity, entschieden hat. Während der Registrierungsprozedur ist es deshalb notwendig, dass das Teilnehmerendgerät dem RNC/BSC mitteilt 15, für welchen der möglichen Mobilfunkbetreiber (basierend auf der PLMN id) 10,11 es sich entschieden hat. Hierzu sind eine Reihe von
30 Realisierungsmöglichkeiten denkbar:

Zur Durchführung einer Registrierung eines Teilnehmerendgerätes 13 gegenüber einem Mobilfunknetz 10 oder

11 ist es notwendig, dass ein Teilnehmerendgerät 13 mit der Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) in Verbindung tritt. Bei Mobilfunk-Systemen nach dem Stand der Technik ist es nicht notwendig, die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) über das gewählte PLMN 10 oder 11 in Kenntnis zu setzen, da es auf Seiten des Kernnetzes 10,11 nur eine Möglichkeit gibt, da das komplette Kernnetz vom Betreiber des Funkzugangsnetzwerkes betrieben wird. Anders verhält es sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, da hier die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) zusätzlich informiert werden muss, zu welchem der Kernnetzelemente 10 oder 11 die Verbindung zwecks Registrierung aufgebaut werden muss.

In UMTS-Systemen erfolgt der Verbindungsaufbau von Seiten des Teilnehmerendgerätes 13 über eine RRC CONNECTION REQUEST Nachricht [3GPP TS 25.331]. Diese kann vorteilhafterweise zur Übertragung 15 der Kennung des ausgewählten PLMNs 10 oder 11, also des Mobilfunkbetreibers, vom Teilnehmerendgerät 13 zur Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) genutzt werden. Hierzu ist es notwendig die Information über das gewählte PLMN in dieser oder einer anderen Nachricht zu übertragen 15. Die Übertragung kann beispielsweise in Form von MCC und MNC erfolgen. Ein einfacheres und Ressourcen sparendes Verfahren benutzt eine Indikation des gewählten PLMNs durch eine Referenzbeziehung zur Ausstrahlung der zusätzlichen PLMNs auf dem BCCH. Hierzu ist beispielsweise eine Bitfolge von 3 Bits notwendig durch die 8 verschiedene PLMNs adressiert werden können. Die Referenz könnte sich in diesem Fall beispielsweise auf die Reihenfolge der Ausstrahlung der PLMN ids auf dem Organisationskanal BCCH beziehen. Werden beispielsweise drei PLMNs (PLMN0, PLMN1 und PLMN2) auf dem Organisationskanal BCCH ausgestrahlt, die das Funkzugangsnetz

12 gemeinsam nutzen, so würde eine Indikation der Bitfolge
"010" bedeuten, dass das Teilnehmerendgerät 13 eine Verbindung
zum PLMN2 wünscht. Die Unterstützung von bis zu 8 Kernnetzen
(wie 10 oder 11) ist unter praktischen und betrieblichen
5 Gesichtspunkten ausreichend. Das Verfahren kann nach dem
gleichen Schema jedoch auch für jede beliebige Anzahl von zu
unterstützenden Kernnetzwerken bzw. Mobilfunkanbietern
vorteilhaft genutzt werden. Als weitere Alternativrealisierung
kann auch ein einzelnes Bit zur Indikation des "default"
10 Kernnetzes eingeführt werden, welches sich aus der IMSI
("International mobile subscriber identity" - int. Kennung für
Mobilfunkteilnehmer) des Teilnehmerendgerätes direkt ableitet.
Hierzu wäre die Signalisierungsmöglichkeit für ein Default
("ja" / "nein") in der Signalisierung vom Teilnehmerendgerät
15 zum Mobilfunkzugangsnetz einzuführen, woraufhin der RNC die
Verbindung mit dem Kernnetz bzw. Netzwerkbetreiber basierend
auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes herstellt. Die Kontrolle
über die Benutzung der Default-Signalisierung oder der
vollständigen Signalisierung des gewünschten Kernnetzes
20 (Mobilfunkanbieters) kann beispielsweise über ein einzelnes
Bit oder auch eine andere Realisierung auf dem
Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes realisiert
werden.
Weiterhin ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die
25 Bereitstellung von unterschiedlichen Kernnetz-Parametersätzen
durch die Benutzung weiterer System Information Blocks 1
(SIB1) auf dem Organisationskanal BCCH eines Mobilfunknetzes.
Diese Informationen enthalten beispielsweise Informationen die
zur Kommunikation mit einem Kernnetz benötigt werden und
30 können sich je nach Art des Kernnetzes unterscheiden. Hierzu
ist die Einführung zusätzlicher SIB1 (z.B. SIB1.1, SIB1.2 etc
oder SIB1bis, SIB1ter) auf dem BCCH notwendig, welche es

ermöglichen, für jedes der unterstützten Kernnetze 10 oder 11 dem potentiellen Teilnehmerendgerät 13 über ein gemeinsames Funkzugangnetz 12 einen eigenen Satz an zu verwendenden Kernnetz-Parametern (gegebenenfalls unterschiedliche) bereit zu stellen, wie in Figur 4e und auch 4f dargestellt. Basierend auf der Auswahl des Mobilfunkbetreibers aufgrund der im gemeinsamen Funkzugangnetz 12 abgestrahlten PLMN id 14, liest das Teilnehmerendgerät 13 nur die jeweils benötigten Information für das gewählte PLMN aus dem entsprechenden SIB1 aus.

Eine Alternativrealisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens basiert auf der dedizierten Bereitstellung einer oder mehrerer alternativer Mobilfunknetzbetreiberkennungen (PLMN ids) (wie 14). Hierbei wird nicht der Organisationskanal BCCH des Funkzugangnetzes 12 zur Übermittlung weiterer PLMN ids genutzt, sondern die Information über weitere mögliche PLMNs dem Teilnehmerendgerät 13, beispielsweise in einer der üblichen GSM oder UMTS Teilnehmerendgerät - Netz Kommunikations-Prozeduren, wie z.B. der Registrierungsprozedur, der "PDP context activation" oder der "Location Registration" Prozedur, mitgeteilt. Dieses neuartige erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die Übermittlung der zusätzlichen Mobilfunkbetreiberkennungen für jedes einzelne Mobilfunkendgerät 13 getrennt vorgenommen werden kann und die entsprechenden Listen der möglichen Mobilfunknetzbetreiber pro Teilnehmerendgerät-Netz Beziehung bereit gestellt werden können.

Zur weiteren Nutzung dieser bereitgestellten Informationen über zusätzliche Mobilfunkbetreiber sind prinzipiell unterschiedliche Möglichkeiten vorhanden:

Beispielsweise kann einem Teilnehmerendgerät 13 auf diese Weise mitgeteilt werden, dass eine Gruppe von Mobilfunknetzwerken (PLMNs) als ein gemeinsames Netzwerk betrachtet werden kann. Dieses ermöglicht dem Teilnehmerendgerät 13 aufgrund von auf dem Organisationskanal BCCH abgestrahlten "cell reselection" Parametern, beispielsweise nach UMTS- oder GSM-Standard, zwischen verschiedenen Zellen eines Mobilfunksystems, hier zwischen Zellen in verschiedenen Funkzugangsnetzen, zu wechseln, als seien diese zu einem einzigen Mobilfunkzugangs- 4,5 bzw. Kernnetz 1,2 gehörig (Mobilfunkbetreiber).

Eine alternative Realisierung nutzt die dem Teilnehmerendgerät übermittelten Informationen in gleicher Weise wie oben beschrieben zur Auswahl und Übermittlung des Verbindungswunsches (Fig. 3). Hierbei würde die Information über den Verbindungswunsch mit einem anderen Mobilfunknetzbetreiber gegenüber dem registrierten Mobilfunknetzbetreiber (aktueller Betreiber) signalisiert 15, und dieser würde über sein eigenes Funkzugangsnetz den Zugang zum Kernnetz eines anderen Mobilfunknetzbetreibers bereitstellen können. Alternativ können auch über den aktuell registrierten Mobilfunknetzbetreiber die Dienste erbracht werden, die Leistungen jedoch basierend auf dem übermittelten Verbindungswunsch abgerechnet werden (quasi eine Art "Call-by-Call" für Mobilfunkleistungen). Ähnliche Verfahren finden im Bereich der Festnetztelefonie heute bereits Anwendung, wobei die Auswahl des eigentlichen Kernnetzbetreibers durch die Übermittlung einer bestimmten "Vor-Vorwahl" durchgeführt wird. Mit der Übermittlung der gewünschten Mobilfunknetzbetreiberkennung (PLMN id) nach einem der oben aufgeführten Verfahren kann beispielsweise die

Funkzugangnetz-Kontrolleinheit (RNC oder BSC) die entsprechenden Verbindungen zu einem der möglichen Kernnetze entsprechend der Auswahl bereitstellen oder diese Information im Gebührenerfassungssystem des Mobilfunkanbieters ausgewertet werden.

5

Liste der Bezugszeichen

- 1 Kernnetz Betreiber A
- 2 Kernnetz Betreiber B
- 5 3 Schnittstelle (Iu- bzw. A-Schnittstelle)
- 4 Funkzugangsnetz Betreiber B
- 5 Funkzugangsnetz Betreiber A
- 6 Kernnetz Betreiber A
- 10 7 Kernnetz Betreiber B
- 8 Schnittstelle
- 9 Gemeinsames Funkzugangsnetz
- 10 Kernnetz Betreiber A
- 15 11 Kernnetz Betreiber B
- 12 Gemeinsames Funkzugangsnetz
- 13 Teilnehmerendgerät
- 14 Übertragung PLMN id
- 15 Auswahl PLMN

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Bereitstellung bzw. Teilung oder gemeinsamen
5 Nutzung eines Mobilfunk-Funkzugangsnetzwerkes durch mehrere
Mobilfunkanbieter, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein einziges
Funkzugangsnetz (9; 12), beispielsweise nach UMTS-, cdma2000-
oder GSM-Standard, durch mehrere Mobilfunkanbieter gemeinsam
genutzt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur
Bereitstellung der Mobilfunkleistungen notwendigen
Netzelemente eines Kernnetzes (6,7; 10,11) (Core Network,
beispielsweise MSC und/oder GSN) von jedem der
15 Mobilfunkanbieter separat bereit gestellt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-2, **dadurch
gekennzeichnet**, dass Netzelemente des Kernnetzes (6,7; 10,11)
(CN) beispielsweise zur Bereitstellung von Sprachverbindungen
20 (MSC) gemeinsam genutzt werden, andere Netzelemente zur
Bereitstellung von IP-Verbindungen (Packet Network, GSN)
jeweils von unterschiedlichen Betreibern bereitgestellt
werden.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch
gekennzeichnet**, dass zur Unterscheidung der Kernnetze (6,7;
10,11) der verschiedenen Mobilfunkanbieter die jeweilige
Identität der Netzbetreiber (PLMN identity) im
Funkzugangsnetzwerk (RAN oder BSS) dem Mobilfunkteilnehmer (UE
30 oder MS) über die Aussendung von mehr als einer
Mobilfunkbetreiberkennung (PLMN identity) bereitgestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer Mobilfunkbetreiberkennung (PLMN identity) auf einem Organisationskanal (beispielsweise dem Broadcast Control Channel - BCCH) vorgenommen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity, beispielsweise in dem Master Information Block (MIB) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard oder im System Information Type 3 (SIB3) bei einem Mobilfunksystem nach GSM-Standard, erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in dem Master Information Block (MIB) und dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in einem anderen System Information Block außer dem Master Information Block (MIB) oder dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in einem anderen Block außer dem System Information type 3 (SI3) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach GSM-
5 Standard erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem
10 Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) bzw. PLMNs der Verbindungsaufbau erfolgen soll.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem
15 Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der
20 Übersendung der PLMN id in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät
25 (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der
30 Übersendung der PLMN id in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem

nach UMTS-Standard erfolgt, wobei die PLMN identity als MCC+MNC angegeben wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-13, **dadurch**
5 **gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer /das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der
10 Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei lediglich der MNC der PLMN identity übermittelt wird.
- 15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-14, **dadurch**
gekennzeichnet, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der
20 Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei die PLMN identity als Integer (1, 2, 3 ... n) oder
25 bitstring (z.B. "001") angegeben wird, und die Festlegung der eigentlichen PLMN identity aus der Reihenfolge des Sendens der unterschiedlichen PLMN identities auf dem BCCH abgeleitet wird.
- 30 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-15, **dadurch**
gekennzeichnet, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem

Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) weder in
5 der RRC CONNECTION REQUEST noch in der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN id in dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt oder innerhalb eines SIB1 Kernnetzinformationen von mehr als einem Kernnetz ausgestrahlt werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-17, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes (9; 12), beispielsweise über ein einzelnes Bit, signalisiert wird, ob die Funknetzressourcenverwaltungseinheit (RNC bzw. BSC) den
20 Verbindungswunsch des Teilnehmers / des Teilnehmerendgerätes (13) mit einem der Kernnetze (6,7; 10, 11) basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes bereit stellt ("default" Auswahl aufgrund der Teilnehmer-IMSI).

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-18, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes (9; 12), beispielsweise über ein einzelnes Bit, signalisiert wird, ob die Funknetzressourcenverwaltungseinheit (RNC bzw. BSC) den
30 Verbindungswunsch des Teilnehmers mit einem der Kernnetze (6;7, 10,11) basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes (13) bereit stellt ("default" Auswahl aufgrund der Teilnehmer-

IMSI), und die Auswahl der "default" Signalisierung aufgrund der IMSI oder die Übermittlung der Mobilfunknetzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) nach einem der vorstehenden Verfahren durch eine Signalisierung (bspw. ein 5 Bit) auf dem Organisationskanal (BCCH) durchgeführt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass einem Teilnehmerendgerät (13) in einem Mobilfunksystem nach UMTS- oder GSM-Standard mehr als eine 10 Mobilfunknetzbetreiberkennung (PLMN identity) übermittelt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung weiterer 15 Mobilfunknetzbetreiberkennungen (bspw. PLMN ids) und damit Netzbetreiber, welche das Teilnehmerendgerät (13) potentiell nutzen darf, auf einer dedizierten Signalisierung zwischen Funkzugangsnetz (9; 12) oder Kernnetz (6,7; 10,11) und Teilnehmerendgerät (13) erfolgt.

20

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung zusätzlicher PLMN ids immer dann durchgeführt wird, wenn sich ein Teilnehmerendgerät (13) bei einem Mobilfunknetz zwecks Registrierung anmeldet, 25 einen Dienst aktuell nutzt (beispielsweise im Rahmen einer "PDP-Context Activation") oder seinen aktuellen Aufenthaltsort dem Mobilfunknetz gegenüber anzeigt (z.B. im Fall sich bewegender Teilnehmerendgeräte beispielsweise mittels Location Registration Prozeduren).

30

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung zusätzlicher möglicher

Mobilfunknetzbetreiberkennungen dediziert pro Netz-Teilnehmerendgeräte-Beziehung oder aufgrund einer Ausstrahlung auf dem Organisationskanal BCCH erfolgt ist, und diese Informationen vom Teilnehmerendgerät (13) derart genutzt werden, dass eine Nutzung von Funkzugangsressourcen eines anderen Mobilfunkbetreibers möglich ist, als wären sie zum registrierten Mobilfunknetz zugehörig.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung zusätzlicher möglicher Mobilfunknetzbetreiberkennungen dediziert pro Netz-Teilnehmerendgeräte-Beziehung erfolgt ist, und ein Teilnehmerendgerät (13) bei einem Verbindungswunsch über eines der Verfahren nach den Ansprüchen 1-23 der Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) die Netzbetreiberkennung (PLMN id) übermittelt, und die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) die entsprechenden Verbindungen zu dem gewünschten Kernnetz (6,7; 10,11) des Mobilfunknetzbetreibers bereitstellt.

25. Anordnung zum Betrieb von mehreren Mobilfunknetzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mobilfunknetze ein gemeinsames Funkzugangsnetz (9; 12) aber separate Kernnetze (6,7; 10,11) aufweisen.

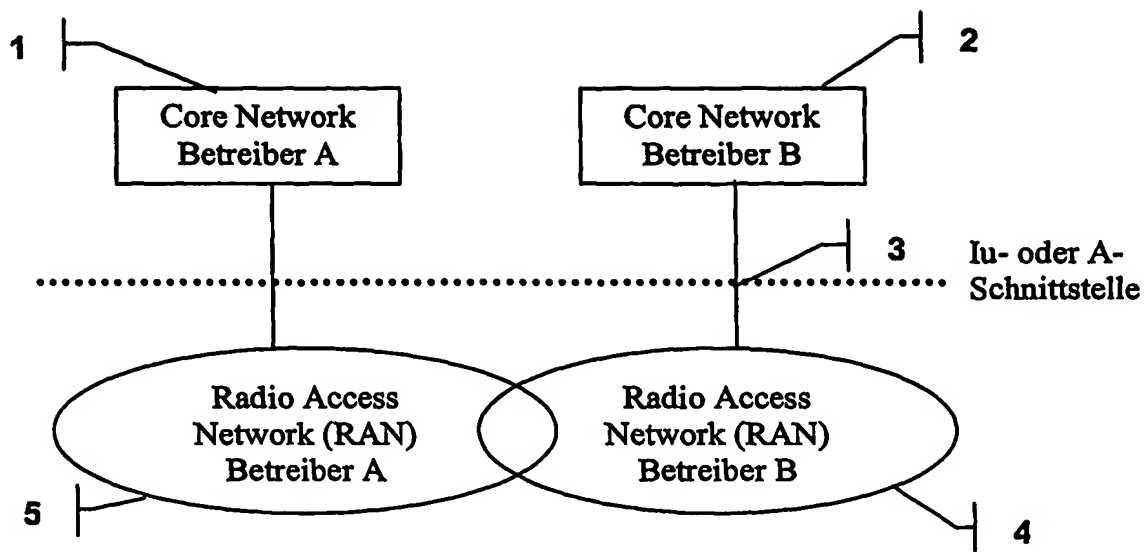
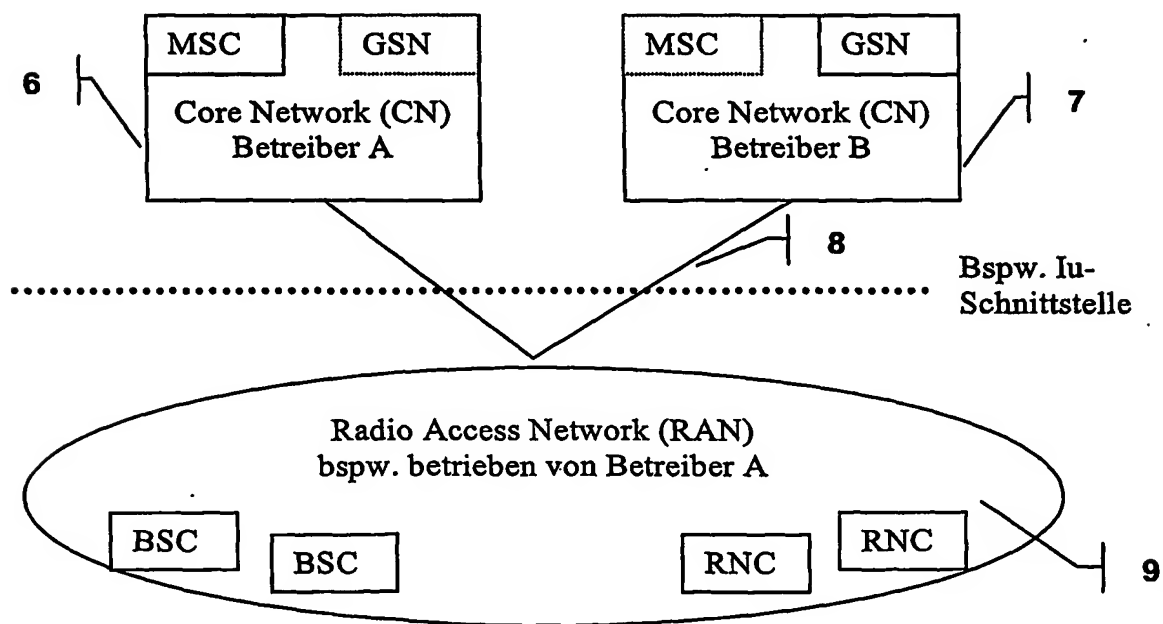
26. Anordnung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der Mobilfunknetze ein Kernnetzelement (MSC oder GSN) für CS- und PS-Verbindungen sowie eine Funknetzkontrolleinheit (RNC oder BSC) enthält, wobei eine Funknetzkontrolleinheit (RNC oder BSC) mit mehr als jeweils einem Kernnetzelement für CS- und PS-Verbindungen verbunden ist.

27. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funkzugangnetzwerk (RAN) mit mehr als einem SGSN (für die PS domain) verbunden ist.

5 28. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funkzugangnetzwerk (RAN) mit mehr als einer MSC (für die CS domain) verbunden ist.

29. Verfahren zur Auswahl von Kernnetzelementen von
10 Mobilfunknetzen gemäß Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswahl des PLMN bzw. dieser Kernnetzelemente (MSC oder GSN) auf der Signalisierung der Auswahl durch das Teilnehmerendgerät (13) , insbesondere aufgrund der signalisierten PLMN id, basiert.

1/3

**FIG. 1 - Stand der Technik****Fig. 2**

2/3

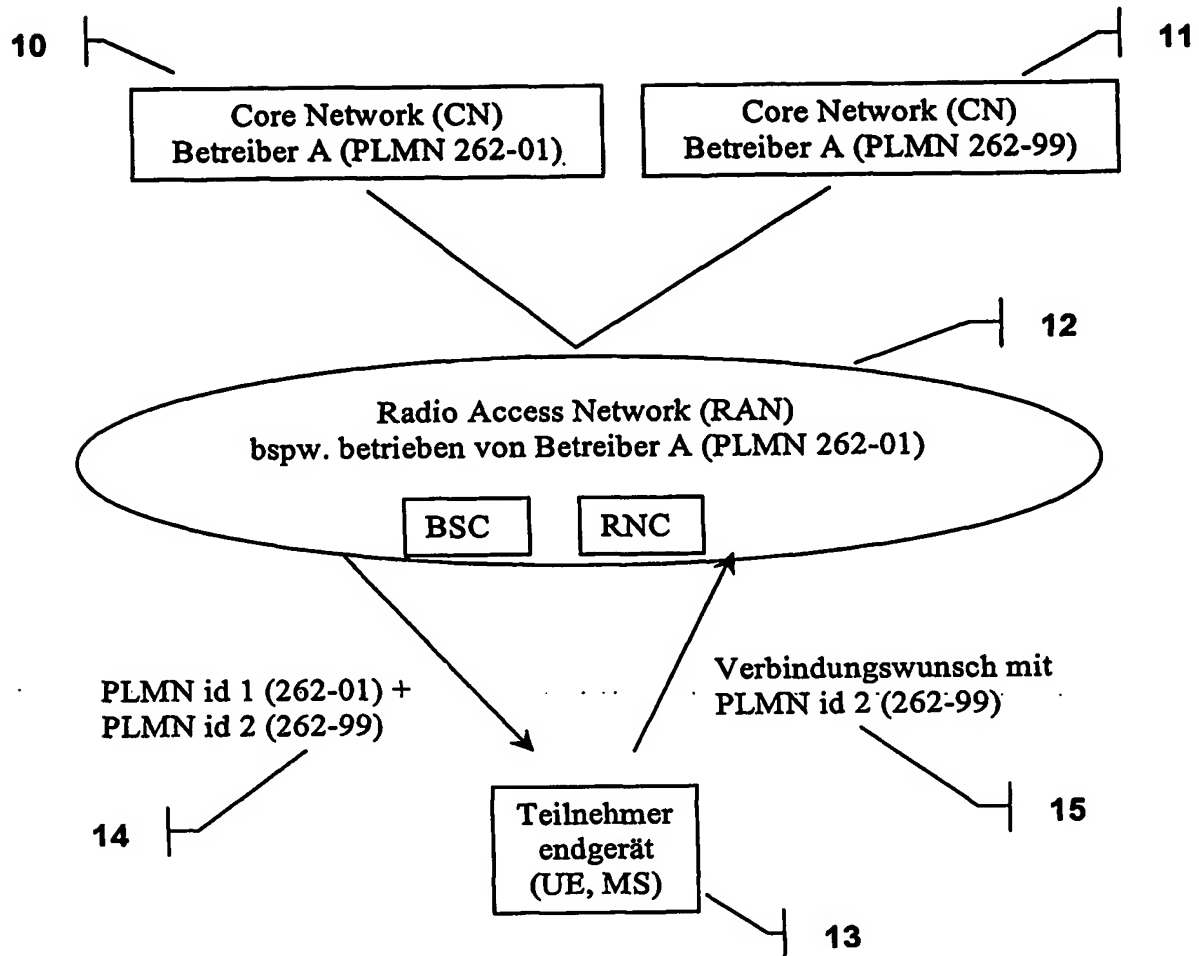


Fig. 3

3/3

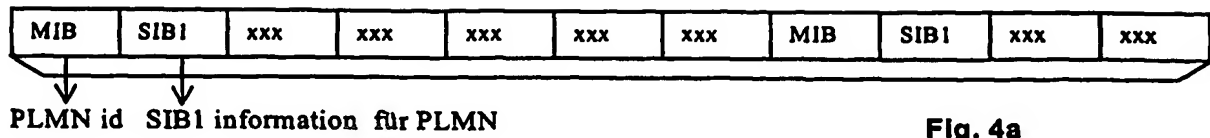


Fig. 4a

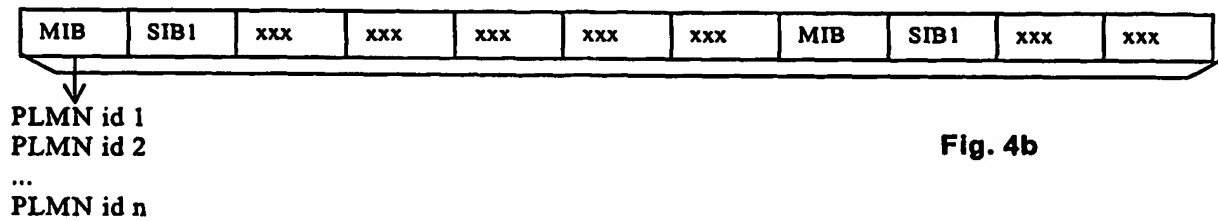


Fig. 4b

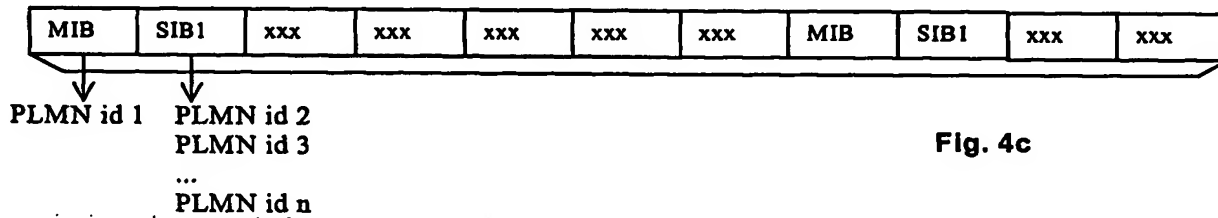


Fig. 4c

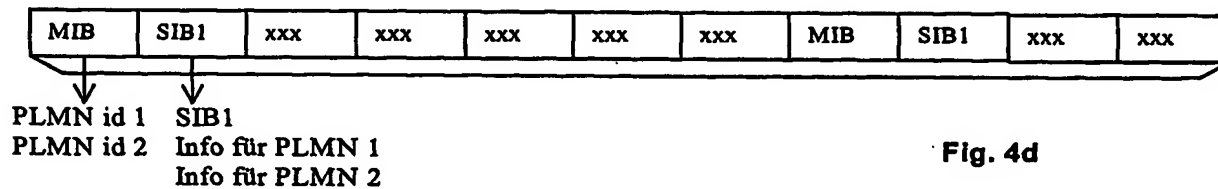


Fig. 4d

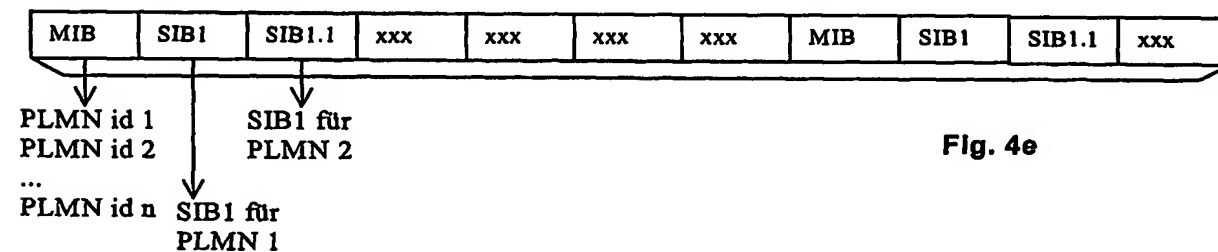


Fig. 4e

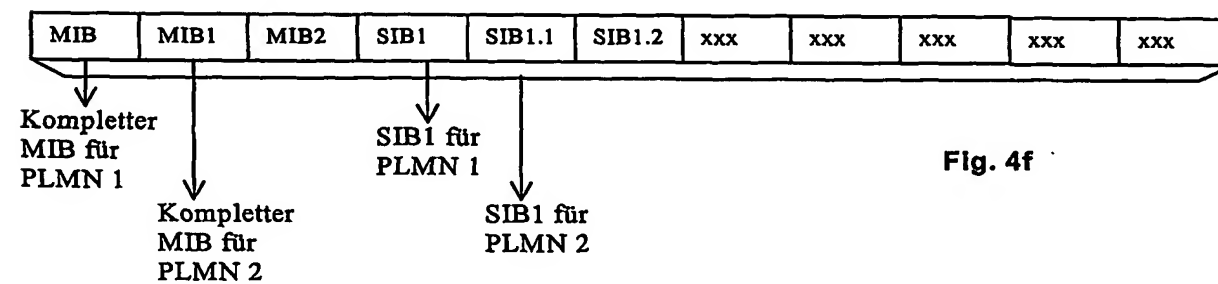


Fig. 4f